(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0007064
(43) 공개일자 2014년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/55 (2014.01) *B44F 1/02* (2006.01)
G01N 21/25 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7006449
(22) 출원일자(국제) 2011년09월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년03월13일
(86) 국제출원번호 PCT/CA2011/001008
(87) 국제공개번호 WO 2012/031354
국제공개일자 2012년03월15일
(30) 우선권주장
61/381,671 2010년09월10일 미국(US)

(71) 출원인
인티그레이티드 일렉트로닉스 매뉴팩처링 코포레이션
캐나다 온타리오 엠9더블유 6알5, 토론토, 스위트 200, 스카이웨이 애비뉴 91
(72) 발명자
이즈마일로브 알렉산드레
캐나다 온타리오 엠8엑스 1에이치4, 이토비코크, 버치뷰 불러바드 17
조시마디스 피터
캐나다 온타리오 엘6알 1브이8, 브램턴, 애스터윈드 크레센트 41
(74) 대리인
이재민

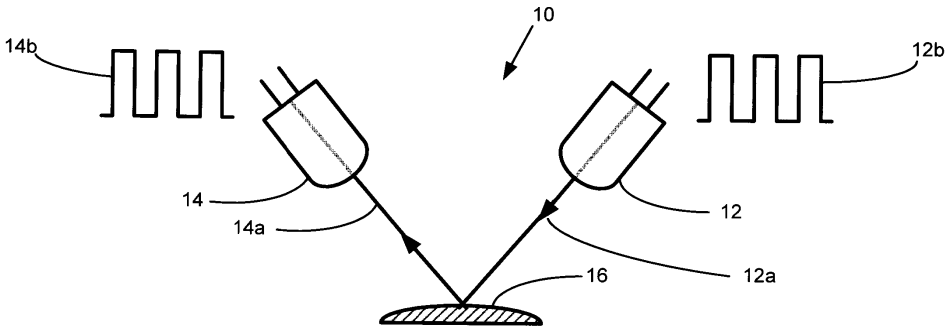
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **키잉 응용을 위한 신호 및 검출 시스템**

(57) 요 약

송신기와 수신기 사이에서 여러 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템 및 방법이 설명된다. 이 시스템은 광학 코팅을 구비하는 제품이 다른 제품에 사용되도록 허가된 것인지 여부를 결정하기 위해 광학 코팅이 허가된 스펙트럼 응답을 생성하는지 여부를 결정하는데 효과적이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

송신기와 수신기 사이에서 기판 위 하나 이상의 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템으로서,

광학 코팅으로 제 1 광 신호를 송신하기 위해 상기 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된 송신기;

상기 광학 코팅에서 반사된 광을 수신하기 위해 상기 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된 수신기;

상기 수신기에 동작가능하게 연결되고, 허가된 신호에 대해 상기 수신기에서 반사된 광을 해석하고, 상기 광학 코팅이 허가된 또는 허가되지 않은 광학 코팅인지 여부를 결정하기 위한 수신기 전자장치

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 송신기는 LED 광원인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 시스템은 적어도 2개의 송신기를 포함하고, 각 송신기는 상기 광학 코팅으로 상이한 파장의 광을 송신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 각 송신기는 공통 광학 코팅으로 광을 송신하고, 상기 광학 코팅은 각 광 파장에 대해 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 허가된 신호는 각 송신기로부터 수신된 신호의 조합인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 광학 코팅은 적어도 두 개의 광학 코팅을 포함하고, 각 광학 코팅은 대응하는 송신기와 수신기 쌍과 쌍을 이루는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 각 송신기와 수신기 쌍의 각 송신기는 상이한 파장의 광을 방출하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 적어도 두 개의 광학 코팅은 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 각 광학 코팅은 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 광학 코팅은 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅과, 단일 송신기 및 수신기 쌍을 포함하고, 상기 송신기로부터 광은 광학 시스템을 통해 상기 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각으로 전환되고, 상기 적어도 2개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각으로부터 반사된 광은 상기 송신기 및 수신기 쌍의 수신기에서 수신되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각은 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 기판은 회전 기판이며, 상기 회전 기판은 상기 기판 위 상기 송신기 및 수신기 쌍의 반사점을 지나 회전하는 적어도 하나의 광학 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 기판은 상이한 반사 특성을 구비하는 적어도 2개의 광학 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서, 상기 적어도 두 개의 광학 코팅은 페인트된 스트라이프인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 적어도 두 개의 광학 코팅은 실질적으로 동일한 색과 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

제 2 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 LED는 상기 LED 내 적어도 2개의 파장을 순차 생성하게 하는 다색 LED이고, 상기 수신기는 상기 적어도 2개의 파장의 대응하는 반사된 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 광 신호는 펄스인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

기판 위 적어도 두 개의 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템으로서,

송신기와 수신기를 구비하는 적어도 하나의 송신기와 수신기 쌍을 포함하며, 상기 송신기는 상기 기판 위 제 1 및 제 2 광학 코팅으로 광 신호를 송신하며, 상기 시스템은 상기 제 2 광학 코팅에 대해 상기 광 신호의 일부를 전환하기 위해 상기 송신기에 인접하여 위치된 광학 요소를 포함하며, 상기 수신기는 상기 제 1 및 제 2 광학 코팅에서 반사된 광을 수신하기 위해 상기 제 1 및 제 2 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 19

기본 장치에 대하여 광학 코팅을 구비하는 기판을 평가하는 방법으로서,

a) 상기 기본 장치에 대하여 동작 위치에 상기 기판의 광학 코팅을 배치하는 단계;

b) 상기 기본 장치로부터 상기 광학 코팅으로 제 1 광 신호를 송신하는 단계;

c) 상기 광학 코팅에서 반사된 광으로부터 상기 기본 장치에 대한 반사된 광 신호를 수신하는 단계;

d) 상기 반사된 광 신호를 미리 결정된 신호 패턴과 비교하고, 상기 반사된 광 신호가 미리 결정된 신호 패턴과 일치하는지 여부를 결정하는 단계;

e) 단계 c)의 결과에 기초하여 응답 신호를 제공하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 평가 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 단계 b)는 적어도 제 2 광 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 평가 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서, 상기 광학 코팅은 적어도 두 개의 광학 코팅이며, 각 광학 코팅은 대응하는 송신기와 수신기 쌍과 쌍을 이루어, 단계 a) 내지 단계 c)가 대응하는 송신기와 수신기 쌍에 걸쳐 배치하는 단계, 송신하는 단계 및 수신하는 단계를 포함하도록 하는 것을 특징으로 하는 기판 평가 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 적어도 두 개의 광학 코팅 각각은 상이한 반사 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 평가 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 송신기와 수신기 사이에서 여러 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템 및 방법이 설명된다. 본 시스템 및 방법은 광학 코팅이 허가된 스펙트럼 응답을 생성하는지 여부를 결정하는데 효과적이며, 이는 광학 코팅을 구비하는 제품이 다른 제품과 사용되도록 허가되었는지 여부를 결정하는 것을 포함하여 다수의 응용에 사용될 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 오늘날의 경쟁 시장에서, 회사가 새로운 시장과 시장 점유율을 만들고, 유지하고, 성장하기 위한 비용이 점점 증가하고 있다. 그리하여, 회사("제 1 회사")가 제품 및/또는 시장에 투자하는 비용이 제 1 회사의 리드를 따라가는 것에 의해 그 시장에 들어오려고 시도할 수 있는 신규 업체에 대해 보호되는 것을 보장하는 저비용의 수단을 제공하는 기술에 대한 요구가 점점 증가하고 있다. 즉, 제 1 회사가 개발한 제품이, 제 1 회사의 연구 개발을 이용하는 것에 의해 동일한 정도의 연구 개발을 함이 없이 모조품 또는 더 저렴한 제품을 생산할 수 있는 신규 업체에 의해 모조되거나 및/또는 가격 인하되는 것을 방지하는 수단을 회사들이 구비할 필요성이 존재한다. 또한 제품과 연관된 브랜드명 및/또는 신용에 실질적으로 투자를 했을 수 있는 제 1 회사는 경쟁자가 제 1 회사의 제품에 사용될 수 있는 유사하거나 혼동가능하게 유사한 제품을 제공하는 제품을 만들고 매매하는 능력을 감소시키는 것에 의해 그 브랜드명 및/또는 신용 및 연관된 수익 흐름을 보호하는 것이 매우 중요하다.

[0003] 전술된 바는 회사들이 소모품 제품을 판매하고 경쟁자가 제 1 회사의 특정 장치에 사용하기 위한 경쟁하는 "리필" 유형의 제품을 판매하기를 원할 수 있는 경우에 특히 중요하다. 예를 들어, 제 1 회사는 카트리지 또는 다른 용기 형태의 소모품 성분을 포함하는 분배 장치를 구비하는 분배 제품을 개발하였을 수 있다. 이 경우에, 소모품이 소진된 후에 소모품 성분은 규칙적인 간격으로 교체되고, 제 1 회사는 소모품 성분의 반복된 판매를 통해 분배 장치에 대한 개발 비용을 회수할 것을 기대한다. 종종, 경쟁자는 더 비싼 분배 제품 및/또는 소모품 성분 중 어느 것의 개발 비용을 들이지 않고 제 1 회사의 분배 제품에 함께 사용될 수 있는 "허가되지 않은" 소모품 성분을 생산하는 것에 의해 소모품 성분의 가격 인하를 시도한다. 과거에는, 경쟁자가 여러 분배 장치에 허가되지 않은 소모품 제품을 성공적으로 통합하는 것을 더 어렵게 하도록 개발된 솔루션들이 여럿 있었지만, 허가된 제품의 브랜드명 및/또는 수익 흐름을 보호하기 위해 특정 장치에 허가되지 않은 제품을 사용하는 것을 방지하는 저비용의 솔루션에 대한 요구들이 계속 존재하고 있다. 나아가, 저비용의 솔루션은 인증 과정이 상이한 제품 쌍 사이에 구현될 수 있는 제품의 수를 확장할 수 있다.

[0004] 과거 시스템은 기본 제품에 허가되지 않은 소모품 제품을 사용하는 능력을 제한하거나 방지하는 기본 제품/소모품 제품의 일치(matching)를 제공하는 여러 기술을 포함하였다. 이러한 기술은 바코드 시스템, 무선 주파수 식별 시스템 등을 포함하였다. 이러한 기술 각각은 효과적일 수 있지만, 위에서 언급한 바와 같이, 저비용의 솔루션을 제공하는 기술에 대한 요구들이 계속 존재하고 있다.

[0005] 이들 종래 기술을 검토한 결과, 발광 다이오드(LED) 송신기 및 수신기의 사용은 과거에는 기본 제품/소모품 제품의 쌍 사이에 키잉(keying)을 제공하는 수단으로서 사용된 것이 아니라는 것을 보여주었다.

[0006] 예를 들어, 미국 특허 공개 2009/0177315 (Goeking)는 허가된 제품과 연관된 참조 표시(reference indicatio

n)를 광학적으로 식별하는 것에 의해 분배기에 장착된 허가된 제품을 분배하는 방법을 개시한다. 이 참조 표시는 광원으로부터 광이 존재할 때 인광(phosphorescence)을 나타내는 하나 이상의 마크를 포함한다.

[0007] 미국 특허 공개 2010/0147879(Ophardt)는 광변색(photochromic) 부분을 구비하는 도파로를 포함하는 교체가능한 키잉 성분을 개시한다. 동작은 도파로의 일 단부를 통해 전자기 복사선을 입력하고 물질이 하나 이상의 호환가능한 광변색 화합물을 포함하는지 여부를 결정하기 위해 도파로의 출력에서 전자기 복사선을 검출하는 것을 수반한다.

[0008] 미국 특허 공개 2010/0036528(Minard)은 광학 스캐너 또는 무선 주파수 센서를 통해 패키지 특정 정보를 수신하는 제어 시스템을 사용하는 분배기를 개시한다. 무선 주파수 센서는 무선 주파수 식별(RFID) 기술을 사용하는 데이터 입력 시스템에 포함된다. 무선 스캐너는 RFID 태그에 의해 방출되는 무선 신호를 수신하고 분석한다.

[0009] 미국 특허 5,862,844(Perrin)는 하나 이상의 조명 소스와 하나 이상의 광학 센서를 제어 회로와 함께 구비하는 분배 장치를 제어하기 위한 시스템을 개시한다. 이 제어 회로는 광학 센서 중 적어도 하나에 응답하여 물질의 분배를 개시한다. 제어 회로는 용기가 출구 바로 아래에 제공될 때 위로부터 분배 기기를 작동하도록 설계되어 있다.

[0010] 미국 특허 7,621,426(Reynolds)은 인증된 리필 용기로부터 전자적으로 전력 공급된 키 디바이스 및/또는 식별 코드를 이용하는 것에 의해 제품을 분배하기 위한 시스템을 개시한다. 이 시스템은 근접장 주파수 응답을 사용하여 리필 용기의 호환가능성을 결정한다.

[0011] 미국 특허 공개 2009/0276091(Duha)은 페인트 분배기에서 인증된 페인트의 사용을 보장하기 위해 판독가능한 태그를 분석하기 위한 장치를 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명에 따라, 송신기와 수신기 사이에서 여러 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템 및 방법이 설명된다. 본 명세서에 설명된 시스템은 광학 코팅을 구비하는 제품이 다른 제품에 사용되도록 허가되었는지 여부를 결정하기 위해 광학 코팅이 허가된 스펙트럼 응답을 생성하는지 여부를 결정하는데 효과적이다.

과제의 해결 수단

[0013] 제 1 측면에 따라, 송신기와 수신기 사이에서 기판 위에 있는 하나 이상의 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템으로서, 상기 시스템은, 광학 코팅으로 제 1 광 신호를 송신하기 위해 상기 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된 송신기; 상기 광학 코팅에서 반사된 광을 수신하기 위해 상기 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된 수신기; 및 상기 수신기에 동작가능하게 연결되고, 허가된 신호에 대해 상기 수신기에서 반사된 광을 해석하고, 상기 광학 코팅이 허가된 또는 허가되지 않은 광학 코팅인지 여부를 결정하기 위한 수신기 전자회로를 포함하는, 시스템이 제공된다. 바람직한 실시예에서, 송신기는 LED 광원이다.

[0014] 또 다른 실시예에서, 시스템은 적어도 두 개의 송신기를 포함하고, 각 송신기는 광학 코팅으로 상이한 파장의 광을 송신한다.

[0015] 일 실시예에서, 송신기는 공통 광학 코팅으로 광을 송신하고 상기 광학 코팅은 각 광 파장에 대해 상이한 반사 특성을 구비한다.

[0016] 다른 실시예에서, 허가된 신호는 각 송신기로부터 수신된 신호의 조합이다.

[0017] 또 다른 실시예에서, 광학 코팅은 적어도 두 개의 광학 코팅을 포함하고, 각 광학 코팅은 대응하는 송신기와 수신기 쌍과 쌍을 이룬다.

[0018] 다른 실시예에서, 각 송신기와 수신기 쌍의 각 송신기는 상이한 파장의 광을 방출한다. 적어도 두 개의 광학 코팅은 또한 상이한 반사 특성을 구비할 수 있다.

[0019] 다른 실시예에서, 광학 코팅은 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅과 하나의 송신기와 수신기 쌍을 포함하고, 송신기로부터 나오는 광은 광학 시스템을 통해 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각으로 전환되고, 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각으로부터 반사된 광은 송신기와 수신기 쌍의 수신기에서 수신된다.

[0020] 일 실시예에서, 적어도 두 개의 공간적으로 별개의 광학 코팅 각각은 상이한 반사 특성을 구비한다.

[0021] 또 다른 실시예에서, 기판은 회전 기판이며, 이 회전 기판은 기판 위에 송신기 및 수신기 쌍의 반사점을 지나 회전하는 적어도 하나의 광학 코팅을 포함한다. 기판은 상이한 반사 특성을 구비하는 적어도 두 개의 광학 코팅을 더 포함할 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 적어도 두 개의 광학 코팅은 실질적으로 동일한 색과 상이한 반사 특성을 구비한다.

[0023] 다른 실시예에서, LED는 LED 내에 적어도 두 개의 파장을 순차 생성하게 하는 다색 LED이며, 수신기는 적어도 두 개의 파장의 대응하는 반사된 신호를 수신한다.

[0024] 다른 실시예에서, 입력 광 신호(들)는 펄스이다.

[0025] 다른 측면에서, 본 발명은 기판 위 적어도 두 개의 광학 코팅의 스펙트럼 응답을 구별하기 위한 시스템으로서, 상기 시스템은 송신기와 수신기를 구비하는 적어도 하나의 송신기와 수신기 쌍을 포함하며, 상기 송신기는 상기 기판 위 제 1 및 제 2 광학 코팅으로 광 신호를 송신하고, 상기 시스템은 제 2 광학 코팅에 대해 광 신호의 일부를 전환하기 위해 상기 송신기에 인접하게 위치된 광학 요소를 포함하고, 상기 수신기는 상기 제 1 및 제 2 광학 코팅에서 반사된 광을 수신하기 위해 상기 제 1 및 제 2 광학 코팅에 인접하게 동작가능하게 위치된, 시스템을 제공한다.

[0026] 또 다른 측면에서, 본 발명은 기본 장치에 대하여 광학 코팅을 구비하는 기판을 평가하는 방법으로서, 상기 방법은, a) 상기 기본 장치에 대하여 동작 위치에 기판의 광학 코팅을 배치하는 단계; b) 기본 장치로부터 광학 코팅으로 제 1 광 신호를 송신하는 단계; c) 광학 코팅에서 반사된 광으로부터 기본 장치에 대한 반사된 광 신호를 수신하는 단계; d) 반사된 광 신호를 미리 결정된 신호 패턴과 비교하고 반사된 광 신호가 미리 결정된 신호 패턴과 일치하는지 여부를 결정하는 단계; e) 단계 d)의 결과에 기초하여 응답 신호를 제공하는 단계를 포함하는, 방법을 제공한다.

[0027] 다른 실시예에서, 단계 b)는 적어도 제 2 광 신호를 포함한다.

[0028] 1. 또 다른 실시예에서, 광학 코팅은 적어도 두 개의 광학 코팅이며, 각 광학 코팅은 대응하는 송신기와 수신기 쌍과 쌍을 이루며, 단계 a) 내지 단계 c)는 대응하는 송신기와 수신기 쌍에 걸쳐 배치하는 단계, 송신하는 단계 및 수신하는 단계를 포함한다.

[0029] 2. 또 다른 실시예에서, 적어도 두 개의 광학 코팅 각각은 상이한 반사 특성을 구비한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 이하에서 설명된다.

도 1은 허가된 광학 코팅을 구비하는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 1a는 허가되지 않은 광학 코팅을 구비하는 발명의 제 1 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 2는 허가된 광학 코팅을 구비하는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 2a는 허가되지 않은 광학 코팅을 구비하는 발명의 제 2 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 3은 허가된 광학 코팅을 구비하는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 3a는 하나의 송신기/수신기 쌍이 두 개의 별개의 광학 코팅에 사용되게 하는 광학 기기를 구비하는 본 발명의 일 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략;

도 3b는 보다 복잡한 코드가 단일 송신기/수신기와 쌍을 이루게 하는 회전 기판을 구비하는 본 발명의 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 4는 제품 쌍으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 키잉 시스템의 개략도;

도 5는 본 발명의 실시예에 사용될 수 있는 3개의 가능한 파장을 보여주는 대표적인 페인트에 대한 스펙트럼 반사 프로파일을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 도면을 참조하여, 키잉 응용을 위한 신호 및 검출 시스템이 설명되며, 이는 잉크, 페인트, 안료 및 염료를 포함

하지만 이로 제한되지 않는 여러 광학 코팅의 반사 특성이 광학 코팅이 배치된 물품이 허가된 물품인지 아닌지 여부를 신호 송신하는데 사용된다. 이 시스템은 기본 동작 개념을 설명하는 여러 예를 참조하여 설명된다. 보다 상세히 설명되는 바와 같이 본 명세서에 설명된 개념은 본 발명의 목적을 달성하기 위해 다른 실시예 및 응용에서 사용될 수 있다.

[0032] 보다 구체적인 측면에서, 본 발명은 키잉 응용을 위해 다수의 구성에서 사용될 수 있는 하나 이상의 LED 송신기, 수신기 및 광학 코팅의 사용을 설명한다. 이러한 실시예는 스펙트럼 응답의 분석을 허용하는 광학 코팅의 흡수 및 반사 특성을 사용한다. 하나 이상의 광학 코팅과 하나 또는 다수의 LED 광원을 결합하는 것에 의해, 반사된 신호 패턴은 특정 허가된 신호 패턴을 한정하는 데 사용될 수 있는 여러 스펙트럼 특성으로 구성될 수 있다.

[0033] 중요한 것은 본 시스템이 일반적으로 라벨링 또는 키잉 목적을 위해 형광 또는 인광 대신에 반사율을 사용하는 것에 의해 낮은 재료 비용뿐 아니라 키잉을 달성하는데 낮은 전력 레벨을 포함하는 다수의 잇점을 다른 시스템에 비해 제공할 수 있다는 것이다.

[0034] 본 발명의 맥락에서, 두 관련된 제품 사이에 임의의 개수의 코드가 다수의 의미를 신호 송신하고 여러 동작을 개시하기 위해 제조사/사용자에 의해 사용될 수 있는 본 명세서에 설명된 원리를 사용하여 잠재적으로 수립될 수 있다. 유사하게는, 신호 생성 및 신호 해석에 사용되는 전자장치 및 연관된 전자장치가 개시할 수 있는 임의의 후속 동작은 매우 가변적이지만 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해될 수 있는 바와 같이 본 명세서에 설명된 기술에 용이하게 통합된다.

[0035] 본 발명에 따라 도 1a, 도 1b에 도시된 바와 같이, 제 1 실시예에서 시스템(10)은 송신기(12)와 수신기(14)를 포함한다. 일반적으로, 송신기는 광학 코팅(16)으로 특정 파장의 광을 방출하며 여기서 이 광은 수신기(14) 쪽으로 반사된다. 광학 코팅(16)(도 5 참조)의 특성에 기초하여, 수신기에서 수신된 신호는 광학 코팅에서 광의 반사 및/또는 흡수 정도의 결과로 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 1에서, 송신기는 광(12a)의 황색 빔을 방출하고 광학 코팅(16)은 황색 광을 반사하도록 설계되어 송신된 신호(12a)가 실선으로 도시된 바와 같이 수신기에서 수신된 신호(14a)와 실질적으로 동일하도록 한다. 송신된 및 수신된 신호에 대한 대표적인 신호 패턴은 신호(12b, 14b)로 도시되며 여기서 파장과 신호 강도는 모두 실질적으로 동일한 것으로 도시된다.

[0036] 이와 달리, 도 1a에 도시된 바와 같이, 광학 코팅(16a)이 황색 광을 흡수하는 특성을 구비한다면, 수신된 신호(14c, 14d)는 광학 코팅에 의해 황색 광이 흡수된 것을 나타낼 것이다. 부분적으로 흡수된 신호는 점선으로 도시된다. 유사하게, 송신기(12)가 적색 광을 방출하고 광학 코팅은 황색 광을 반사하도록 설계된다면, 상이한 수신된 신호가 관찰될 것이다.

[0037] 그 결과, 송신된 광의 색 및/또는 광학 코팅을 변경하고, 광학 코팅에서 반사광을 모니터링하는 것에 의해, 스펙트럼 반사율의 상대적 차이 또는 유사성은 광학 코팅이 연관된 전자장치에 의해 해석될 수 있는 것으로 허가된 것인지 허가된 것이 아닌지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다. 따라서, 광학 코팅이 제품에 도포된 경우, 이 기술은 적절한 전자장치와 쌍을 이룰 때 다른 제품(또는 다른 기능)과 하나의 제품이 사용되는 것을 효과적으로 허용하거나 방지할 수 있는 코딩 정보를 생성하는 데 사용될 수 있다.

[0038] 또한, 전술된 기본 개념은 보다 복잡한 신호 응답을 생성하는 것으로 확장될 수 있으며, 그리하여, 두 제품 사이에 코딩의 복잡성의 상대적 정도는 아래에서 보다 상세히 설명된다.

[0039] 도 2, 도 2a, 도 3에 도시된 바와 같이, 이 시스템은 보다 복잡한 시스템의 응답을 허용할 수 있도록 하나를 초과하는 광원 및/또는 광학 코팅을 사용하는 조명을 포함하는 것으로 확장될 수 있다.

[0040] 도 2를 참조하면, 구성(20)은 2개의 송신기(22a, 22b)를 구비하고, 송신기(22a)는 하나의 색(예 : 오렌지색)의 광을 방출하고 송신기(22b)는 적외선을 방출하는 것으로 설명된다. 이 경우에, 광학 코팅(24)은 오렌지 광을 반사하고 적외선은 반사하지 않는다. 도시된 바와 같이, 송신 신호(26)는 오렌지(26a) 및 적외선(26b)의 교대 펄스를 포함할 수 있고, 이 경우 수신기(30)에서 수신된 신호(28)는 더 높은 강도(28a)(수신된 오렌지 광에 대응하는 것)와 더 낮은 강도(28b)(적외선 광에 대응하는 것)의 신호로 구성된다. 이 경우, 교대하는 높고 낮은 강도의 신호는 허가된 광학 코팅을 나타낼 수 있다.

[0041] 이에 비해, 도 2a에 도시된 바와 같이, 허가되지 않은 광학 코팅(42)은 오렌지 광을 흡수하고 적외선을 부분적으로 반사하여 허가된 신호 패턴과 일치하지 않는 수신된 신호(44)를 초래할 수 있다. 그리하여, 연관된 전자장치는 이 신호를 허가된 신호로 인식하지 않는다.

[0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 다른 조합(50)이 설명된다. 이 경우에, 동일한 기판(51) 위 별개의 광학 코팅에 별개의 송신기와 수신기 쌍이 제공된다. 제 1 광학 코팅(52)은 제 1 송신기(54)와 제 1 수신기(56)와 쌍을 이루고, 제 2 광학 코팅(58)은 제 2 송신기(60)와 제 2 수신기(62)와 쌍을 이룬다. 이 예에서, 송신기(54 및 60)는 상이한 광학 코팅(52 및 58)으로 동일한 광을 방출하여 송신 신호(64 및 66)는 동일하지만 수신된 신호(68 및 70)는 상이하다. 그 결과, 연관된 전자장치는 두 송신기/수신기 쌍에 대해 수신된 신호들이 허가된 신호와 일치하는지 여부를 결정할 수 있다.

[0043] 중요한 것은 광학 코팅의 색과 외관은 상대적으로 정교한 장비가 없다면, 광학 코팅을 복제하려고 시도하는 사람이 구별하기 곤란하도록 육안으로는 실질적으로 동일하게 보일 수 있다는 것이다. 또한, 이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있는 바와 같이, 광학 코팅의 화학적 성질에서의 상대적으로 미미한 차이와 광학 코팅의 물리적 분리/배치는 광학 코팅의 복제 또는 복사가 곤란할 수 있도록 스펙트럼 응답을 실질적으로 변경시킬 만큼 충분할 수 있다.

[0044] 다른 예에서, 다른 조합이 사용될 수 있다. 예를 들어, 시스템은 하나의 광학 코팅에 대해 많은 개수의 송신기, 공간적으로 분리된 광학 코팅에 대해 상이한 송신기 및/또는 상이한 개수의 수신기를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 수신된 신호들이 허가를 보장하기 위해 임계 값 내에서 일치해야 하는 복제 송신기 및 수신기 시스템이 사용될 수 있다.

[0045] 도 4는 제 1 제품(80)이 제 2 제품(82)과 쌍을 이루는 시스템의 대표적인 전개를 보여준다. 도시된 바와 같이, 제 1 제품은 송신 신호를 제공하는 전자장치(84)와, 신호를 수신하고 수신 신호를 해석하여 제 2 제품(82) 위의 광학 코팅(80a)과 제 2 제품(82)이 제 1 제품(80)에 사용하도록 허가된 것인지 여부를 결정하는 수신기 전자장치(86)를 구비한다. 전술된 바와 같이, 전자장치(84)와 수신기 전자장치(86)는 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있는 바와 같이 여러 다양한 기능을 제공하도록 설계될 수 있다.

[0046] **예**

[0047] **예 1 - 신호 강도**

[0048] 신호 강도 실험은 반사 페인트 기판에 대해 반사된 LED 광의 전압 응답을 결정하기 위해 수행되었다. LED(3.5V; 5mA)는 10C873 안료(Shepard Color Company)를 포함하는 반사 페인트에 인접하게 배치되었다. 반사된 광은 통합된 렌즈를 구비하는 광-대-전압(LTV) 컨버터(10kΩ 부하를 가지는 TS252)에 의해 수신되고 가시광과 근 IR 응답에 최적화되었다. 3.5V 신호가 LTV 컨버터에 의해 수신되어 상당한 신호가 LTV에서 수신될 수 있다는 것을 입증하였다.

[0049] **예 2 - LED 센서 모듈**

[0050] 예 1의 광다이오드와 유사한 스펙트럼 감도를 갖는 광 다이오드 (Hamamatsu S2386-18L)가 410 및 680nm와 430 및 650nm의 LED를 가지고 각각 테스트되었다. 광다이오드는 상당한 신호가 광다이오드에서 수신될 수 있다는 것을 보여주었다.

[0051] **예 3 - 유사한 외관을 가지나 상이한 반사 특성을 가지는 2개의 페인트의 사용**

[0052] 두 개의 흑색 페인트, 블랙 30C591 및 흑색 20F944 (Shepard Color Company)가 나란히 정렬되어 기판 위에 증착되었고 950nm LED를 사용하여 조명되었다. LTV에서 수신된 신호는 흑색 30C591을 가지고 3.25V에서 블랙 20F944를 가지고 1.25V에서 측정되어 실질적으로 유사한 색을 갖는 기판이 고정된 입력 광 파장으로 코팅된 기판의 상이한 영역으로부터 별개의 반사 패턴을 제공할 수 있다는 것을 나타내었다.

[0053] **예 4 - 2색 조명**

[0054] 고르지 않은 반사 스펙트럼 곡선을 가지는 페인트가 2개의 별개의 파장으로 조명되고 반사된 신호들이 비교되었다. 갈색 10C873(Shepard Color Company)이 오렌지 LED 광 (595nm)과 IR LED 광 (950nm)으로 조명되었다. TSL 252 광센서는 반사된 광을 검출하는 데 사용되었다. 그 결과 595nm의 광은 거의 반사 신호를 생성하지 않은 반면 950nm의 광은 상당한 반사 신호를 생산한 것을 보여주었다. 이러한 결과는 단일 페인트가 다른 LED 광원으로부터 별개의 반사 패턴을 제공할 수 있다는 것을 보여주었다.

[0055] 제 2 실험에서, 황색 10P270 안료(Shepard Color Company)는 청색 LED(470nm)와 적색 LED (650nm)로 조명되었다. 그 결과 640nm에서 반사는 470nm에서의 반사보다 약 6배 높은 것을 나타내었다.

[0056] 이 실험에서, 대조 기판(페인트가 없는 종이 면)이 페인트된 테스트 기판과 비교되었으며, 470nm와 650nm에서

페인트되지 않은 기판의 반사율은 실질적으로 유사한(± 5%) 것을 보여주었다.

[0057] **예 5 - 회전 기판**

[0058] 도 3b를 참조하여, 키잉 시스템의 일 실시예(70)가 설명되며, 여기서 기판은 회전 면(73) 위에 통합되고, 송신기(71)와 수신기(72)는 이 회전 면으로 광(71a)을 송신하고 이 회전 면으로부터 광(72a)을 수신하도록 배치된다. 중요한 것은 이 실시예가 추가적인 송신기/수신기 쌍을 요구하거나 이를 복잡하게 함이 없이 상당히 더 복잡한 코드들이 기판에 통합되는 것을 가능하게 한다는 것이다. 예를 들어, 기판은 기판이 회전할 때 각 스트라이프(stripe)가 송신기/수신기 쌍의 반사점을 통과하도록 회전 기판의 외부면 또는 내부면 위에 복수의 스트라이프(74)를 포함할 수 있다. 따라서, 이해될 수 있는 바와 같이, 회전 기판 위에 통합될 수 있는 코드의 상대적인 복잡성은 스트라이프의 페인트(즉, 유형), 스트라이프의 폭 및/또는 기판의 형상과 같은 파라미터를 변경시키는 것에 의해 실질적으로 증가될 수 있다. 대표적인 예로써, 도 3b는 도시된 바와 같이 스트라이프의 특성에 기초하여 프로파일 특성을 가지는 수신된 신호(72b)를 생성할 수 있는 입력 신호(71b)를 도시한다. 이 예에서, 스트라이프의 폭과 페인트의 유형은 연관된 전자장치에 의해 인식되고 해석되는 허가된 신호를 생성하도록 변경되었다. 위와 같이, 스트라이프 각각은 임의의 하부 기판과 그리고 서로와 실질적으로 동일한 색일 수 있고, 이에 따라 코드를 나타내는 것으로 육안으로 효과적으로 구별될 수 있다.

[0059] **예 6 - 3색 조명**

[0060] 하나의 페인트(예를 들어, 황색 10P270)를 사용하는 가능성이 3가지 상이한 색의 LED와 사용하기 위해 조사되었다. 이 경우에, 페인트의 스펙트럼 반사율 프로파일은 여러 입력 파장으로부터 차이 신호 패턴을 모니터링하는데 사용될 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 페인트의 반사 프로필은 입력 파장의 범위가 예상되는 절대값 또는 차이 신호를 제공하는 반사율 응답을 수립하는데 이용될 수 있도록 입력 LED 파장과 '일치'될 수 있는 여러 산(peak)과 골(valley)을 구비한다. 예를 들어, 반사 프로파일에서, 400-470nm의 입력 파장은 예상되는 10 % 반사 응답을 제공하는 반면, 690-700nm 및 940-950nm 입력은 각각 예상되는 60% 및 90%의 반사 응답을 제공한다. 그리하여, 절대값 및/또는 응답 비율이 허가된 코드 신호를 수립하기 위해 비교될 수 있다.

[0061] **구현예**

[0062] **3색 LED**

[0063] 보다 콤팩트한 패키지에 도 5와 관련하여 설명된 바와 같은 보다 복잡합 코드 신호를 달성하기 위해 하나의 3색 LED가 사용될 수 있다. 예를 들어, 3색(적색, 녹색, 청색) LED가 공통 빔 경로를 따라 상이한 색의 광 출력을 순차적으로 패터닝하여 제공하도록 구성될 수 있다. 그리하여, 광은 각 색으로부터 신호를 수신하기 위해 단 하나의 수신기만을 요구하는 공통 기판으로 직접 지향될 수 있다. 또한, 하나를 초과하는 3색 LED는 허가된 신호를 나타내도록 서로 결합될 수 있는 추가적인 반사율 코드를 생성하기 위해 대응하는 수신기 및 페인트와 쌍을 이룰 수 있다.

[0064] **"보이지 않는" 바코드**

[0065] 바코드 유형의 시스템이 육안으로는 실질적으로 동일한 외관을 가지지만, 특정 조명 아래에서는 특정 반사 응답을 제공하는 페인트의 조합을 사용하여 설계될 수 있다. 이 경우, 전술된 바와 같이, 페인트는 "코드"가 무심한 관찰자에게는 효과적으로 보이지 않도록 하부 기판/제품의 색과 실질적으로 일치하도록 선택될 수 있다.

[0066] 바 코드가 두 개의 흑색 페인트{블랙 30C591 (0이라고 언급된다)와 블랙 20F944(1이라고 언급된다)}를 사용하여 설계되되 여기서 각 페인트의 3개의 교대 밴드가 기판에 페인팅되고 950nm LED로 조명되는 구현예가 테스트되었다. 즉, 바코드는 010101 패턴을 구비한다. 이 코드는 LED/센서 쌍에 대해 바코드의 연속적인 변위에 의해 판독되었다. 그 결과 대응하는 "높은" 전압 신호(x)와 "낮은" 전압 신호(y), 즉 xyxyxy로 구별가능한 반사 패턴을 보여주었다.

[0067] 바코드의 여러 실시예에서, 연관된 전자장치는 제품 쌍의 물리적 특성 및/또는 코드의 상대적인 복잡성에 따라 설계될 수 있다. 즉, 바 코드는 이 코드가 이 코드에 대해 LED/센서 쌍의 움직임에 의해 판독되거나 또는 다수의 LED/센서 쌍이 각 바코드 요소(즉, 색 또는 스트라이프) 위에 배향되어 있는 단일 LED/센서 쌍을 사용하여 구현될 수 있다.

[0068] 중요한 것은 이러한 원리에 기초하여, LED, 센서, 페인트, 요소의 물리적 배향과 움직임, 기판 페인트의 사이즈와 형상의 파라미터의 여러 조합을 사용하는 넓은 범위의 신호 패턴이 생성될 수 있는 것으로 이해될 수 있다는

것이다.

[0069] 또한 연관된 전자장치는 근접 스위치 및/또는 펄스 신호를 통해 전력 소비를 최소화하거나 감소시키는 전력 절감 전략을 포함하는 것과 같은 특정 실시예에 여러 기능을 제공하도록 설계될 수 있는 것으로 이해된다. 여러 실시예에서, 시스템은 도 3a에 도시된 바와 같이 단일 광원이 상이한 광학 코팅으로 지향될 수 있게 하는 하나 이상의 광학 요소(61)를 더 포함할 수 있다. 이 경우에, 광학 요소는 상이한 광학 코팅으로 향하는 광학 경로들을 서로 분리하도록 송신기 광을 분할하는데 사용될 수 있다. 수신기의 기하학적 형상과 수신 특성에 따라 하나의 수신기가 광학 코팅으로부터 반사된 광을 수신하는데 사용될 수 있다.

[0070] **제품 쌍의 관계**

[0071] 제품 쌍 사이의 물리적 관계는 구현될 수 있는 코드의 유형에 기여할 수 있다. 일반적으로, 이용가능한 물리적 공간, 다른 성분에 대해 하나의 성분의 분리 및/또는 움직임은 키잉 시스템의 특정 디자인을 결정할 수 있다. 근접 스위치 및 펄스 전력과 같은 특징이 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해될 수 있는 바와 같이 전력 소비를 최소화하는데 사용될 수 있다.

[0072] **페인트**

[0073] 본 발명에 따라, 전술된 바와 같이, 다수의 상이한 페인트들이 페인트의 반사 특성을 이용하기 위해 사용될 수 있다. 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있는 바와 같이 페인트의 궁극적인 선택은 원하는 키잉 응용에 기초하고, 원하는 보안 레벨, 기판의 형태와 사이즈, 및 기판의 색과 같은 요인을 포함하나 이로 제한되지 않는 응용과 관련된 다수의 요인을 고려할 수 있다.

[0074] 페인트는 알려진 여러 생산 기술을 사용하여 기판에 도포될 수 있다.

[0075] **LED**

[0076] 적절한 LED를 선택하는데 사용되는 요인은 스펙트럼 방출 프로파일, 방출 프로파일의 공간적 크기(예를 들어, 각도 크기), 및 방출 색을 포함하나 이로 제한되지 않는다.

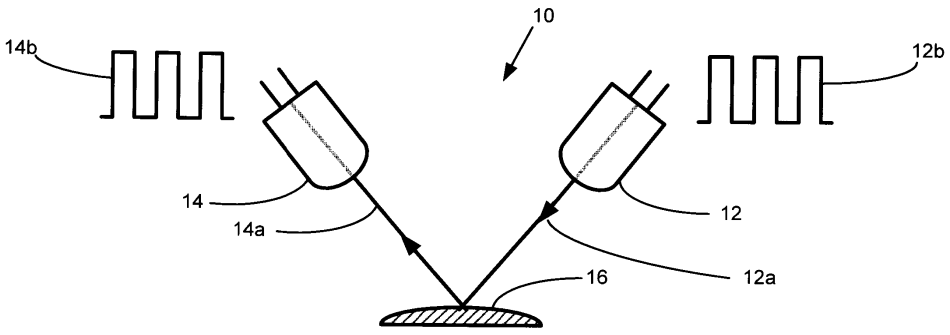
[0077] **광센서**

[0078] 광센서는 스펙트럼 감도(예를 들어, 가시광, 근 IR), 공간적 응답 크기, 사이즈(예를 들어, 프로파일 사이즈와 크기) 및 속도를 포함하나 이로 제한되지 않는 요인에 기초하여 선택될 수 있다. 광센서는 광다이오드, 광트랜지스터 및 광-대-전압 변환기를 포함할 수 있다.

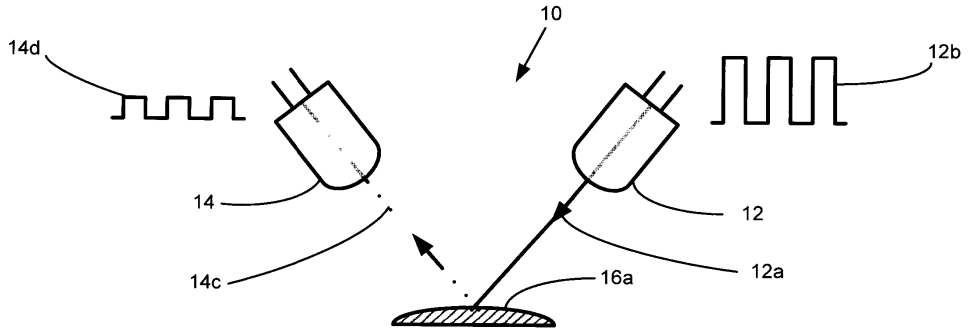
[0079] 본 발명이 바람직한 실시예와 바람직한 사용에 대해 도시되고 설명되었으나, 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있는 본 발명의 완전한 의도된 범위 내에서 본 발명에 변형과 변경이 이루어질 수 있으므로 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다.

도면

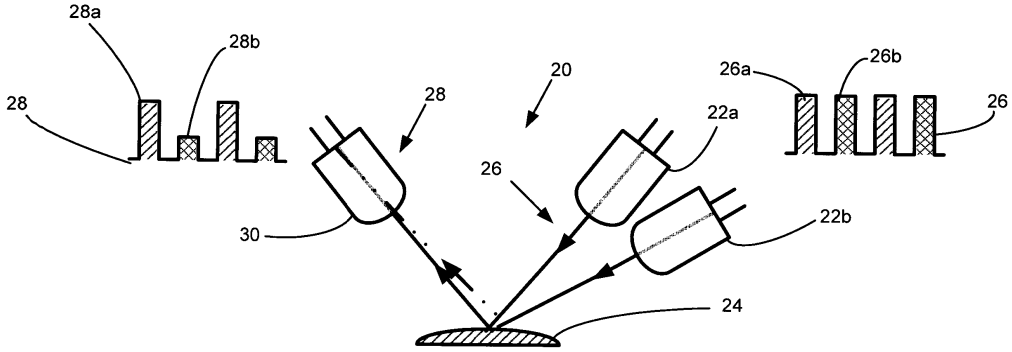
도면1



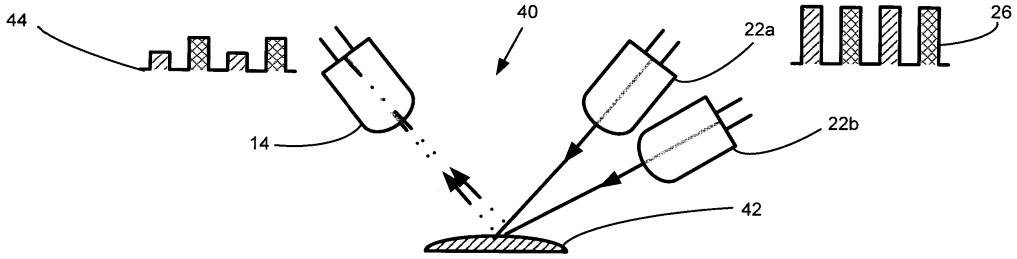
도면1a



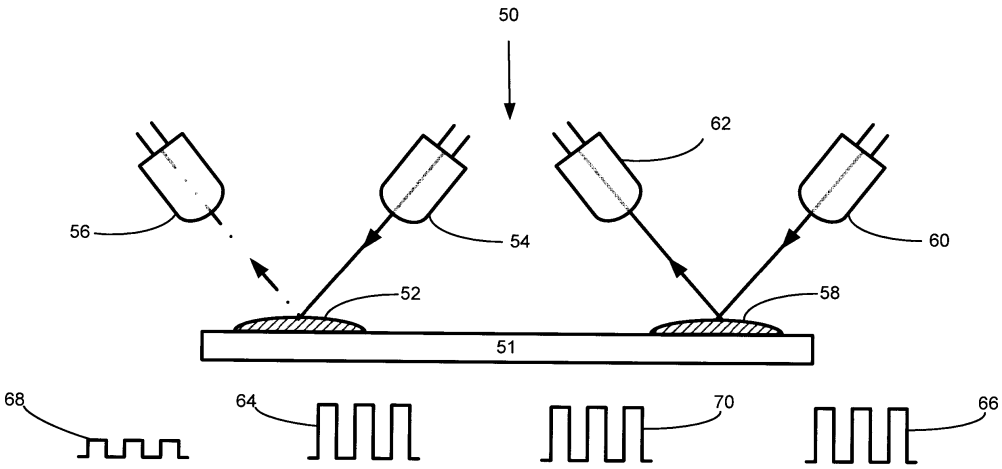
도면2



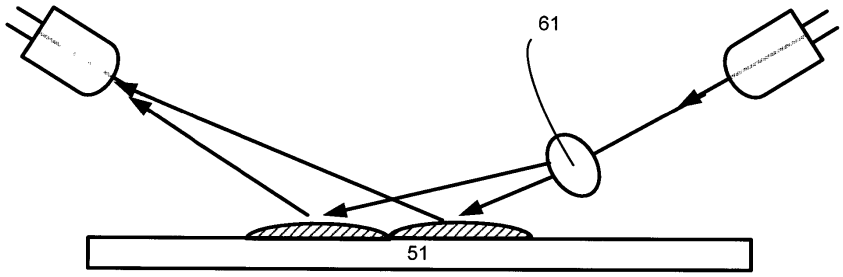
도면2a



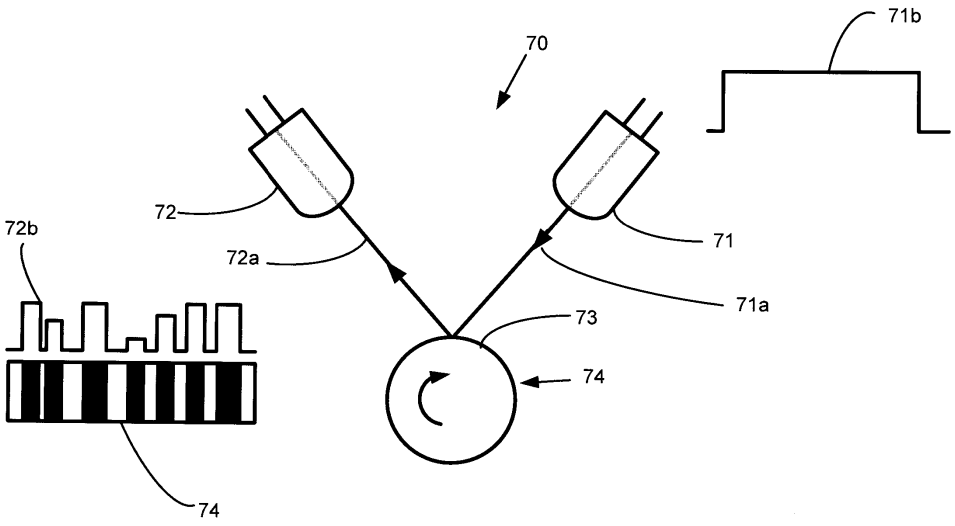
도면3



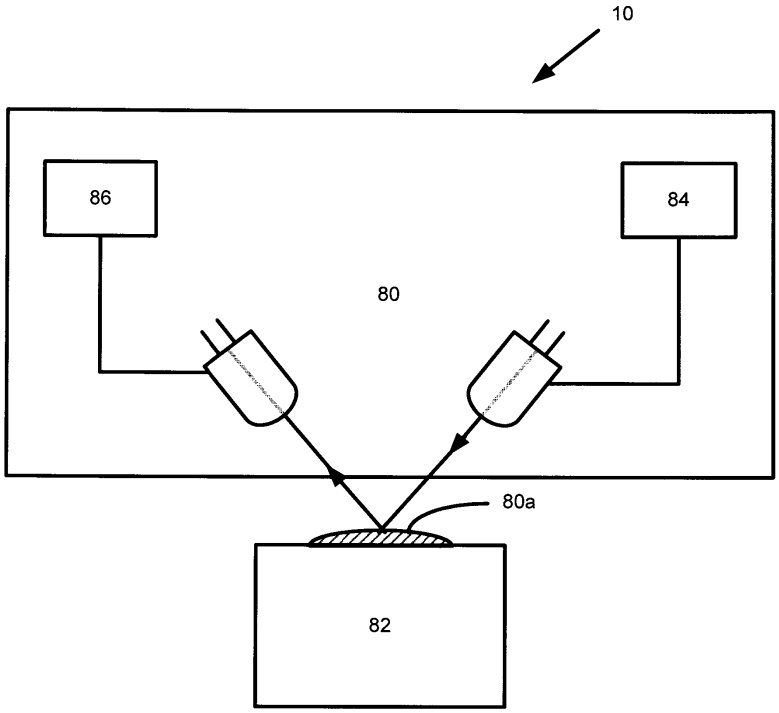
도면3a



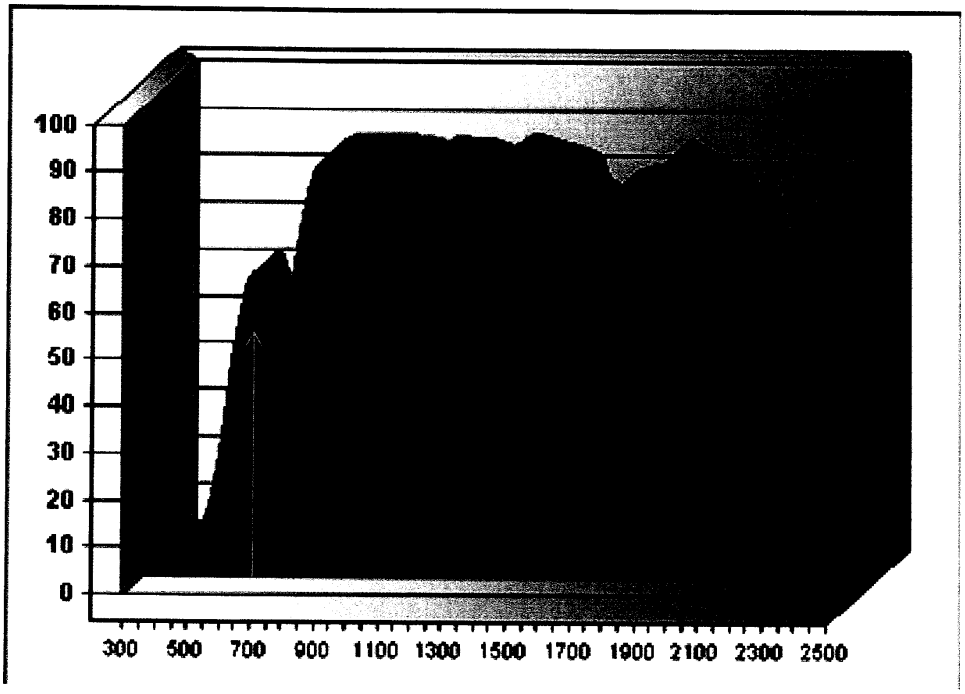
도면3b



도면4


10
86
84
80
80a
82

도면5


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
300
500
700
900
1100
1300
1500
1700
1900
2100
2300
2500